

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-264926

(43)Date of publication of application : 20.09.1994

(51)Int.Cl.

F16C 33/10  
H02K 5/167

(21)Application number : 05-075341

(71)Applicant : SANKYO SEIKI MFG CO LTD

(22)Date of filing : 09.03.1993

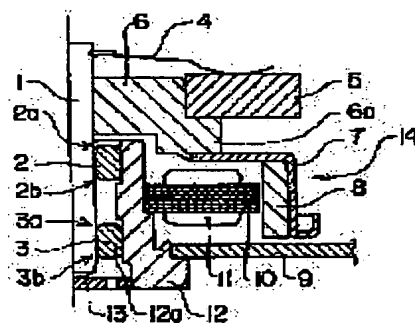
(72)Inventor : KITAZAWA HIDEO

## (54) BEARING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a bearing device which restrains lubricating oil from scattering to the outside and its amount from decreasing due to circulating loss, and prevents a rotating shaft from being brought into direct contact with an oil impregnated bearing.

**CONSTITUTION:** In a bearing device which is provided with oil impregnated metal powder sintered bearings 2, 3 which conduct bearing between a rotating member and a fixing member, the oil impregnated metal powder sintered bearings 2, 3 are formed with chamfered parts 2a, 2b, 3a, 3b at an edge part on the sliding contact surface side, and outer surfaces other than the chamfered parts 2a, 2b, 3a, 3b are filled up. As the rotating member, a shaft 1 may be used, and as the fixing member, a bearing holder which holds the oil impregnated metal powder sintered bearing may be used. On the other hand, as the rotating member, the bearing holder 12 which holds the oil impregnated metal powder sintered bearing may be used, and as the fixing member, the shaft 1 may be used. The dimension from the edge of the oil impregnated metal powder sintered bearing 2 to the edge of the bearing holder 12 may be larger than the dimension from the edge of the oil impregnated metal powder sintered bearing to the edge of the bearing holder 12.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.04.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.07.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-264926

(43)公開日 平成6年(1994)9月20日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 1 6 C 33/10

H 0 2 K 5/167

識別記号

庁内整理番号

A 6814-3J

A 7254-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-75341

(22)出願日 平成5年(1993)3月9日

(71)出願人 000002233

株式会社三協精機製作所

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

(72)発明者 北沢 秀夫

長野県駒ヶ根市赤穂14-888番地 株式会

社三協精機製作所駒ヶ根工場内

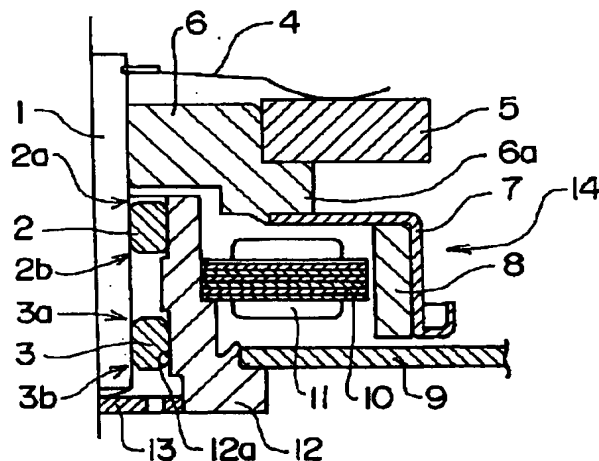
(74)代理人 弁理士 石橋 佳之夫

(54)【発明の名称】 軸受装置

(57)【要約】

【目的】 潤滑油の外部への飛散や循環のロスによる量の低下を抑え、回転軸と含油軸受の直接的な接触を防止した軸受装置を得る。

【構成】 回転部材と固定部材との間を軸受する焼結含油軸受2、3を有してなる軸受装置において、焼結含油軸受2、3は摺接面側の端縁部に面取部2a、2b、3a、3bが形成され、面取部2a、2b、3a、3bを除く外面を目つぶした。回転部材が軸1で、固定部材が焼結含油軸受を保持する軸受ホルダー12としてもよい。回転部材が焼結含油軸受を保持する軸受ホルダー12で、固定部材と軸1としてもよい。焼結含油軸受2の端面から面取部に溜る軸受油15の端までの寸法よりも、焼結含油軸受2の端面から軸受ホルダー12の端面までの寸法を大きくてもよい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転部材と固定部材との間を軸受する焼結含油軸受を有してなる軸受装置において、上記焼結含油軸受は摺接面側の端縁部に面取部が形成され、該面取部を除く外面をみつぶしたことを特徴とする軸受装置。

【請求項2】 上記回転部材が軸であり、上記固定部材が上記焼結含油軸受を保持する軸受ホルダーである請求項1記載の軸受装置。

【請求項3】 上記回転部材が上記焼結含油軸受を保持する軸受ホルダーであり、上記固定部材が軸である請求項1記載の軸受装置。

【請求項4】 外周面が軸受ホルダーに取付けられ、回転軸を回転自在に軸支し、少なくとも回転軸との摺接面側の端縁部に面取部が形成された焼結含油軸受を有してなる軸受装置において、焼結含油軸受の端面から上記面取部に溜る軸受油の端までの寸法よりも、焼結含油軸受の端面から軸受ホルダー端面までの寸法を大きくしたことを特徴とする軸受装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、軸受油の外部への流出を防止することができる軸受装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 モータ等に使用される軸受装置としては、焼結含油軸受が使用された軸受装置が広く知られている。このような軸受装置は、例えば、レーザービームプリンタのポリゴンミラーを駆動する高速モータ等に使用されている。図5、図6はこのような軸受装置の従来例を示す。図5、図6において、略円筒状の軸受ホルダー52の中心孔内には、焼結含油軸受42が取り付けられている。焼結含油軸受42には回転軸41が挿通されている。回転軸41が挿通される焼結含油軸受42の中心孔の径は、回転軸41の径よりも多少大きくなるような寸法関係となっている。ただし、図5、図6では、焼結含油軸受42の中心孔の径と回転軸41の径との差を極端に大きく描いてある。回転軸41は、焼結含油軸受42によってラジアル方向側に支持されるとともに、下端部が図示しないスラスト受板でスラスト方向に支持されて、回転自在となっている。

【0003】 焼結含油軸受42は焼結によって形成されているため、表面には複数のポーラスを有しており、ポーラスには軸受油55が含まれている。回転軸41が回転すると、ポーラスに含まれている軸受油55が、回転軸41との摺接面に吸い出されて、回転軸41と焼結含油軸受42との直接的な接触を防止して、回転軸41を円滑に回転させる役割を果たしている。また、焼結含油軸受42の回転軸41との摺接面の上下両端縁部には面取部42a、42bが形成されており、面取部42a、42bは、回転軸41が回転するときの油溜りとな

っている。

【0004】 以上のような構成の軸受装置において、図5に示すように、焼結含油軸受42の中心孔に挿入された回転軸41を回転駆動すると、焼結含油軸受42の摺接面側でポンプ作用が生じ、矢印Aで示すように、焼結含油軸受42の内部から摺接面側へ軸受油55が吸い出される。この吸い出された軸受油55は油膜となって摺接面を覆う。回転軸41に側圧がかかって、油膜で覆われた摺接面の一部に回転軸41が押しつけられると、軸受42の内周面と回転軸41との間に軸受油55が引き込まれることによって油のくさびが生じ、この油のくさびが生じることによって図5に示すように油圧が分布し、回転軸41は焼結含油軸受42の摺接面から持ち上げられる。このため、回転軸41は焼結含油軸受42と直接接触することなく円滑に回転することができる。また、回転軸41が回転するときの摩擦熱によって軸受油55は膨張し、摺接面側に軸受油55が多量に吸い出されるため、回転軸41はさらに円滑に回転することができる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上に述べた従来の軸受装置では、図6に示すように、軸受油が回転軸41の回転に直接関係する焼結含油軸受42の摺接面側のみだけでなく、焼結含油軸受42の外周面側にも吸い出されてしまう。外周面側に吸い出された軸受油55は外部へ飛散したり、流出したりするため、焼結含油軸受42に保持される軸受油55が減少するとともに、摺接面側に供給される軸受油55の量も減少してしまう。摺接面側に供給される軸受油55が減少すると、潤滑効果が薄れてしまい、焼結含油軸受42と回転軸41とは金属接触を起こし、焼き付きなどといった不具合を生じてしまう。また、焼結含油軸受が固定軸に対して回転するタイプのモータにおいても、遠心力によって軸受油が飛散して軸受油の量が不足するため、同様な問題を生じる。

【0006】 また、従来の軸受装置では、図7、図8に示すように、軸受ホルダー52の上端面と焼結含油軸受42の上面は略同じ高さとなるように構成されている。面取部42aに溜った軸受油56は表面張力によって上方に膨張し、面取部42aのラジアル方向の寸法とほぼ等しい分だけ高さが増加するが、軸受油56は高さが増加した分、外部に露出したような形態となってしまうため、軸受油56が漏洩したり、飛散したりして、焼結含油軸受42自身が保持している軸受油の量が減少してしまう。このため、最悪の場合には、焼結含油軸受42と回転軸41とが金属接触し、焼き付きなどといった不具合が生じてしまう。

【0007】 本発明は、以上のような問題点を解決するためになされたもので、軸受油の外部への飛散や循環のロスによる量の減少を抑え、回転軸と焼結含油軸受の直接的な接触を防止し、長期に渡って回転軸を円滑に駆動

させることが可能な軸受装置を得ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、回転部材と固定部材との間を軸受する焼結含油軸受を有してなる軸受装置において、焼結含油軸受は摺接面側の端縁部に面取部が形成され、面取部を除く外面を目つぶししたことを特徴とする。回転部材は軸で、固定部材が焼結含油軸受を保持する軸受ホルダーであってもよいし、回転部材が焼結含油軸受を保持する軸受ホルダーで、固定部材が軸であってもよい。

【0009】本発明は、また、外周面が軸受ホルダーに取付けられ、回転軸を回転自在に軸支し、少なくとも回転軸との摺接面側の端縁部に面取部が形成された焼結含油軸受を有してなる軸受装置において、焼結含油軸受の端面から面取部に溜る軸受油の端までの寸法よりも、焼結含油軸受の端面から軸受ホルダー端面までの寸法を大きくしたことを特徴とする。

【0010】

【作用】軸受装置の外面を目つぶしし、これらの部分から軸受油が流出しないようにすることによって、軸受油はポーラスが目つぶしされていない回転軸との摺接面側にのみ集中して循環し、軸受外に流出することはない。また、軸受ホルダー端面を、面取部にたまる軸受油の端までの高さよりも高くすることによって、回転軸の回転に伴う軸受油の外部への飛散が軸受ホルダーの内周面によって防止される。

【0011】

【実施例】以下、本発明にかかる軸受装置の実施例について図面を参照しながら説明する。図1において、略円筒状に形成された軸受ホルダー12の中心孔12aには円筒状の焼結含油軸受2、3が取付けられている。焼結含油軸受2、3は回転軸との摺接面側の上下端縁部が面取りされて、面取部2a、2bと面取部3a、3bが形成されている。軸受ホルダー12の下面側には、中心孔12aに蓋をするようにスラスト軸受13が取付けられている。軸受ホルダー12の外周には段部が形成されており、この段部にはステータコア10が取付けられている。ステータコア10は外周に複数の突極を有しており、各突極にはコイル11が巻回されている。

【0012】焼結含油軸受2、3には回転軸1が挿通されている。回転軸1が挿通される焼結含油軸受2、3の中心孔の径は、回転軸1の径よりも多少大きくなるような寸法となっており、回転軸1は、焼結含油軸受2、3によってラジアル方向側に支持されるとともに、下端部がスラスト受板13に当接してスラスト方向にも支持されて、回転自在となっている。回転軸1には、焼結含油軸受2よりも上方においてロータハウジング6が嵌合固定されている。ロータハウジング6の下端面外周部には略カップ状のロータケース7が取付けられている。ロータケース7の周壁内面には駆動マグネット8が取付けら

れており、駆動マグネット8は軸受ホルダー12に取り付けられたステータコア10の突極と間隙をおいて対向している。このため、ステータコア10の突極に巻回されたコイル11を通電制御することによって駆動マグネット8は付勢され、ロータケース7及びロータハウジング6によって構成されるロータ14が回転駆動される。

【0013】ロータハウジング6の外周面にはフランジ6aが形成されており、このフランジ6aにはポリゴンミラー5が取付けられている。ポリゴンミラー5の上面には、回転軸1の上端部に取付けられた押えバネ4の端部が当接しており、ポリゴンミラー5をフランジ6aの平面部側に押えつけている。

【0014】図2において、焼結含油軸受2の形成直後の状態は、表面全体に複数のポーラスを有しているが、回転軸1との摺接面及びこの摺接面側の面取部2a、2bを除く焼結含油軸受2の外面に対し、切削やメッキによってポーラスを塞ぐ加工が施されている。このようなポーラスを塞ぐ加工を施すことによって、軸受油が回転軸1との摺接面側でのみ循環するようになるため、外周面側に軸受油が流出して軸受油が減少することがない。また、十分な量の軸受油を回転軸との摺接面側へ集中して供給することができるようになるため、回転軸1を長期に渡って円滑に回転駆動させることが可能となる。以上、焼結含油軸受2を中心に説明したが、焼結含油軸受2のみばかりでなく、焼結含油軸受3も同様に構成することによって、同様な効果を奏することが可能である。また、軸受が回転する高速モータ等にも有効である。更に上記実施例では、軸が回転する実施例を説明したが、軸が固定され、これに対して焼結含油軸受を保持した軸受ホルダーが回転しても同様な効果が得られる。

【0015】焼結含油軸受の形状は円筒状のものに限られたものではなく、図4に示すような略球状の焼結含油軸受16であってもよい。焼結含油軸受16は、球体の一部を円柱状に切削した形になっていて、上部と下部が上記円柱部で区分されて略半球状となっている。円柱部の径は軸受ホルダー内周面の径と等しく、円柱部が軸受ホルダー12の内周面に圧入固定されている。また、焼結含油軸受16の上部から下部にかけて、回転軸が挿通される中心孔16cが形成され、中心孔16cの上端縁部と下端縁部には、前述した実施例と同様に、面取りされて面取部16a、16bが形成されている。このような構成の焼結含油軸受16においても、回転軸と摺接する面である中心孔16cの内周面および面取部16a、16bを除いた他の外面に対して、切削やメッキ等を施すことによってポーラスが目つぶしされている。従って、焼結含油軸受16に含浸された軸受油は中心孔16c側の部分でのみ循環するため、外周面側に軸受油が流出したりして軸受油の量が減少することがない。従って、前述した実施例と同様に、長期に渡って回転軸1を円滑に回転駆動させることが可能となる。

【0016】ところで、図1に示す実施例において、焼結含油軸受2の面取部2aには、回転軸1が回転する際に焼結含油軸受2からしみ出た軸受油15が溜り、溜った軸受油15は表面張力によって回転軸1に沿って上方へ膨らむ。いま、図3に示すように、軸受油15の上方へ膨らむ寸法を $h3$ とすると、 $h3$ は面取部2aのラジアル方向の幅寸法 $h1$ と略等しく、 $h1 \approx h3$ が成立する。また、焼結含油軸受12の上端面から上方に位置するロータハウジング6の下端面までの寸法を $h4$ とし、焼結含油軸受12の上端面から軸受ホルダー12の上端面までの寸法を $h4$ とすると、 $h2$ は $h4$ よりも小さく、しかし、 $h4$ に近い寸法になっている。焼結含油軸受2の外周に取り付けられた軸受ホルダー12の上端面は、面取部2aに溜った軸受油15の上端よりもさらに高い位置に配置されている。すなわち、 $h3 < h4$ の関係になっており、軸受油15が軸受ホルダー12の内周面およびロータハウジング6によって覆われ、外部に露出しないようになっている。

【0017】以上のように、焼結含油軸受2の端面から面取部2aに溜る軸受油の寸法よりも、焼結含油軸受2の端面から軸受ホルダー12の端面までの寸法を大きくし、 $h1 \approx h3 < h4 \approx h2$ （但し $h4 < h2$ ）が成立するようにすれば、軸受ホルダー12の内周面で、表面張力によって上方に膨らんだ軸受油15を覆うような形態となり、軸受ホルダー12の内周面で軸受油15の外部への飛散や流出が防止されるため、焼結含油軸受2が保持する軸受油の量が減少することがない。また、面取部2aに溜る軸受油を再び焼結含油軸受2に戻すなどして循環させることが可能となるため、回転軸1を長期に渡って、しかも、円滑に回転させることが可能となる。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、少なくとも回転軸との

摺接面側の端縁部に形成された面取部を除く外面を目つぶししたことによって、軸受油を回転軸との摺接面側のみで循環させることができるため、軸受油の量にロスが生じず、回転軸の円滑な回転を維持することが可能となる。

【0019】本発明によれば、また、軸受装置の端面から軸受装置の面取部に溜る軸受油の寸法よりも、軸受装置の端面からホルダー端面までの寸法を大きくしたことによって、面取部に溜る軸受油が直接外部に露出せず、ホルダーによって保護されるため、軸受油の飛散や流出を防止して軸受油の量のロスを防ぎ、回転軸の円滑な回転を維持することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる軸受装置の実施例を示す縦断面図。

【図2】同上要部拡大縦断面図。

【図3】同上要部拡大縦断面図。

【図4】本発明にかかる軸受装置の別の実施例を示す要部拡大縦断面図。

【図5】従来の軸受装置の例を示す横断面図。

【図6】同上要部拡大縦断面図。

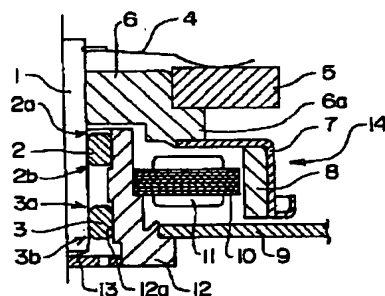
【図7】同上要部拡大縦断面図。

【図8】同上要部拡大縦断面図。

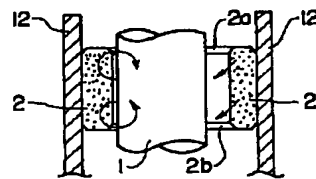
【符号の説明】

- 1 回転軸
- 2 焼結含油軸受
- 2a 面取部
- 2b 面取部
- 3 焼結含油軸受
- 3a 面取部
- 3b 面取部
- 12 軸受ホルダー
- 15 軸受油

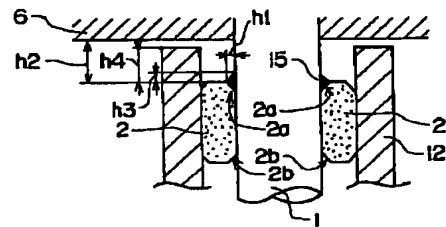
【図1】



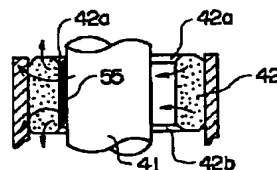
【図2】



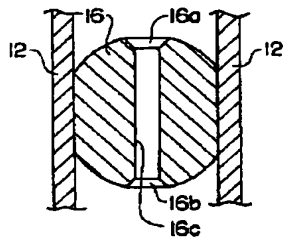
【図3】



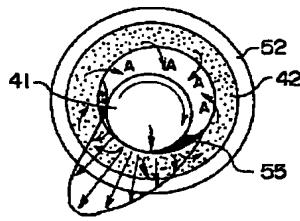
【図6】



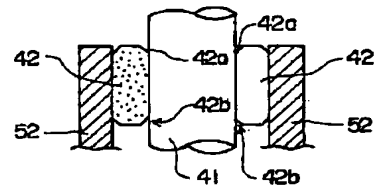
【図 4】



【図 5】



【図 7】



【図 8】

